Piorry



DISSERTATION

SUR LES GÉNÉRALITÉS

DE

LA PHYSIOLOGIE,

ET SUR LE PLAN

A SUIVRE DANS L'ENSEIGNEMENT DE CETTE SCIENCE,

PRÉSENTÉE AU CONCOURS

POUR

UNE CHAIRE DE PHYSIOLOGIE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE, LE 23 MAI 1831,

Par P. A. PIORRY.

Et primùm, cognoscenda est fabrica corporis humani.....

Dissecanda ergò animalia.... Viva incidisse necesse est....

Morbosorum cadaverum incisorum plurima commoda sunt...

HALLER; Elementa Physiologiæ corporis humani, t. I, pag. 1, 3 et 4 Præfationis.

PARIS.

IMPRIMERIE DE PIHAN DELAFOREST (MORINVAL),

RUE DES BONS-ENFANS, N°. 34.

1831.


WELLCOME
LIBRARY
INSTITUTE

DISSERTATION

SUR LES GÉNÉRALITÉS

DE

LA PHYSIOLOGIE.

§. Ier. — De l'enseignement de la Physiologie a la Faculté de Médecine.

La physiologie a pour objet la connaissance des phénomènes dont l'ensemble constitue la vie. Vaste partie de la biologie, elle n'embrasse pas seulement l'histoire de l'homme, mais elle étend ses recherches sur tous les corps animés. La plante qui se nourrit et se reproduit; l'animal qui croît, sent, se meut et se multiplie; les corpuscules vivans que le microscope découvre, ainsi que les grandes masses organisées, appartiennent à son étude; et comme tout s'enchaîne dans l'univers, comme les corps inerts ont des relations d'actions multipliées avec les corps vivans, la physiologie ne peut rester étrangère à la connaissance des êtres inanimés.

De l'immensité de son sujet il résulte qu'il est difficile de posséder parfaitement toutes ses parties. Haller y est parvenu; mais qui oserait espérer réunir au mérite de Haller les circonstances heu-

reuses dans lesquelles il se trouvait placé? D'ailleurs, depuis ce grand homme, la science n'est pas restée stationnaire; l'histoire naturelle a pris une immense extension, et les difficultés se sont multipliées par le nombre des travaux qui se sont succédé.

La physiologie est donc devenue si vaste qu'elle ne me paraît pas pouvoir être cultivée avec succès dans toutes ses branches par un seul homme. De là vient que plusieurs cours de physiologie peuvent être faits, qui différeront infiniment les uns des autres, parce que chacun aura envisagé cette science sous des rapports divers.

Sous le point de vue de l'économie sociale, la physiologie peut être enseignée avec succès; la haute morale pourra puiser dans son étude; les arts y trouveront de précieux matériaux; l'homme y apprendra à se connaître lui-même et à détruire ses préjugés; le législateur y recherchera les moyens de mettre les lois en rapport avec l'organisation, etc., etc. Quelque importantes que soient ces connaissances, elles ne forment pas essentiellement le domaine du médecin, mais elles feraient convenablement le sujet d'un cours de physiologie au Collége de France.

Comme partie de l'histoire naturelle, la physiologie a une grande valeur. Des considérations générales sur les êtres de la nature, l'étude détaillée de leurs fonctions, la comparaison de celles-ci entre elles, les inductions utiles qu'on peut déduire de la physiologie comparée pour la con-

servation ou le perfectionnement des espèces animales ou végétales, etc., constituent des connaissances d'un grand prix ; mais ce n'est pas encore là le cours qui me paraît convenir à des médecins. C'est à l'amphithéâtre du Jardin-des-Plantes que des leçons d'un si haut intérêt doivent être traitées, et d'ailleurs il se fait un cours d'histoire naturelle à la Faculté.

Mais il est une foule de faits physiologiques, entièrement applicables à l'histoire des maladies chirurgicales ou médicales, et dont le nombre est si grand, qu'eux seuls constituent les matériaux d'un cours de plusieurs mois et d'une indispensable nécessité au médecin et au chirurgien. Cette étude seule est immense et les détails qui lui seraient étrangers, feraient consumer en pure perte un temps qu'il vaudrait mieux employer ailleurs; ce qu'il faut avoir surtout en vue dans l'enseignement, c'est l'utilité, et il ne faut pas oublier que ce sont des médecins et non pas des naturalistes qu'il s'agit de former. Ce n'est point sur la course, la marche, la station, les détails minutieux d'embryologie, qu'il me paraît surtout important d'instruire les élèves, mais sur les choses d'applications; par exemple : sur les fonctions du cœur, des poumons, du foie, du cerveau, etc.; il faudra, par la connaissance approfondie des actions organiques, mettre les étudians à même de juger dans les cours de pathologie des troubles survenus dans ces mêmes actes. Ce sont des connaissances de ce genre qui me semblent devoir être

traitées dans la chaire pour laquelle je concours. C'est, du reste, la pensée qui m'a dirigé depuis douze ans dans l'enseignement; c'est celle que j'ai manifestée dans tous mes travaux; c'est celle enfin qui a présidé ou présidera à toutes mes épreuves de concours. Il me semble que le reproche le plus grave que l'on puisse faire à un professeur, quelqu'érudit qu'il soit, c'est de lui demander quelle est l'utilité de la chose qu'il vient de dire.

Ainsi, c'est la physiologie essentiellement médicale qui me paraît devoir être professée à l'École de Médecine; mais quel est l'esprit qu'il faut y apporter?

§. II. — Esprit qui doit présider a l'enseignement de la Physiologie.

Le premier de tous les devoirs du professeur me semble être de n'appartenir à aucune secte; de n'avoir point par conséquent d'opinion préconçue; de se fonder sur les choses qui lui paraissent vraies; de baser sur celles-ci sa manière de voir actuelle, qu'il devra changer si des faits nouveaux viennent détruire ses idées premières. Il n'y a rien qui annonce plus de faiblesse que de vouloir être fort contre la raison et la vérité; mais comment se dépouiller des idées que l'habitude et la conviction ont enracinées dans l'esprit? C'est en réfléchissant que des observateurs estimables ont une opinion différente, et qu'ils ne l'ont adoptée aussi que sur des faits; si le doute s'élève, l'observation le suit, et la vérité ne tarde pas à se montrer.

Il faut surtout chercher à se garantir contre l'exagération à laquelle on est si exposé lorsqu'il s'agit de l'application des choses que l'on a eu soi-même le bonheur d'observer ou de trouver.

Dans les discussions auxquelles on se livrera en physiologie, il sera bon : d'éviter toutes celles qui, d'un intérêt secondaire, ne tombent que sur des questions mille fois et toujours inutilement agitées; tout en vénérant les anciens, de mentionner à peine ces antiques erreurs qui exigent rarement une réfutation sérieuse; de s'appesantir enfin sur les discussions vitales de la science.

Dans un cours de physiologie, c'est l'observation qui doit toujours guider : la plus brillante hypothèse ne vaut pas une expérience obscure, mais rigoureusement faite. La littérature médicale est indispensable pour découvrir les faits. Que de choses ne trouve-t-on pas dans les immenses travaux de Galien, de Boërhaave, et surtout de Haller! Mais une grande sagacité peut seule choisir les observations importantes pour élaguer celles d'un moindre intérêt ou d'une exactitude moins avérée; à plus forte raison la défiance est-elle de rigueur lorsqu'il s'agit d'observations nouvelles que le temps n'a point encore consacrées, et que des expériences nombreuses n'ont pas sanctionnées. Plus ces faits sont extraordinaires, moins il faut mettre d'empressement à les accueillir; cependant on ne s'élèvera pas tout d'abord contre eux, car la chose qui paraissait hier extraordinaire parce

qu'elle heurtait des opinions admises, peut devenir demain tout-à-fait évidente. Le seul parti qu'il y ait à prendre, s'il est possible d'y avoir recours, c'est d'expérimenter soi-même ou de provoquer de nouvelles recherches sur le sujet dont on doute. Jusque là un esprit sévère suspend un jugement définitif.

Mais de ces faits, les uns sont plus curieux qu'importans, les autres plus utiles et plus vrais que brillans. Il faudra insister sur ceux-ci et effleurer les autres. La méthode des nombres est ici d'un grand prix. Si vingt observateurs recommandables m'assurent avoir vu le même fait, il faudra bien que quelque confiance environne leur opinion; que si d'autres autorités respectables viennent à nier ces mêmes faits, c'est encore ici le lieu de rechercher soi-même, et de se décider après examen.

La bonne littérature en physiologie se compose de la connaissance des faits utiles. L'érudition est une chose brillante : elle est bonne dans *une leçon improvisée*, quand il s'agit de faire apprécier les connaissances d'un candidat ; elle est un ornement de mauvais goût, alors qu'elle n'est pas indispensable. Ce faux éclat de concours n'attirait pas les élèves instruits qui, pendant mes études (et je ne les considère pas comme finies), suivaient avec assiduité les leçons de mes maîtres ; c'étaient les observations dont le médecin tirait parti, et dans les notes que j'ai alors recueillies, je trouve d'excellentes descriptions de fonctions, et peu de noms d'auteurs.

L'anatomie et la physiologie comparées, enrichies d'une immense érudition, trop souvent dépréciées par des recherches hypothétiques que l'on décore du nom d'expériences, envahissent la physiologie humaine, et ne font plus considérer celle-ci que comme une branche minime du grand arbre zoologique. L'Allemagne, l'Angleterre, l'Italie et la France, voient publier chaque jour, sur cette riche matière, de nombreux travaux, qui exerceront une heureuse influence sur l'histoire de l'homme; l'embryologie surtout en a tiré le plus grand parti. Il faut qu'un professeur de physiologie à la Faculté ne soit pas étranger aux découvertes de ce genre, et qu'il les suive; s'il ne sait pas assez, qu'il s'instruise pour apprendre ensuite aux autres ce que d'abord il ignorait; mais il nous semble qu'il ne doit parler aux élèves que des faits qui, dans l'histoire des animaux, peuvent éclairer celle de notre organisation. Qu'il compare, par exemple, la vie dans les dernières classes à celle dont sont douées les membranes accidentelles; que de la connaissance des êtres où l'on ne voit qu'une masse gélatineuse animée, il en déduise des conséquences sur la vitalité des humeurs. La constance de la rétine et de la pulpe auditive chez les animaux, lui fournira des inductions sur les usages de ces parties dans notre espèce. Il tirera des formes variées du crystallin chez les êtres qui vivent dans l'eau et dans l'air, des conséquences relatives à l'importance de ses usages chez l'homme. De la configuration des dents et de l'appareil digestif

chez les vertébrés, comparée à leur structure dans l'espèce humaine, il déduira des conséquences sur la meilleure nourriture qui convient à l'homme, etc., etc. Voilà des choses que le professeur de physiologie médicale doit savoir et dire; mais peu lui importera de déterminer comment vole une hirondelle, ou par quelles raisons anatomiques les échassiers se tiennent long-temps sans fatigue sur une seule patte. Notre respectable Chaussier, et Bichat dont je n'ai point été assez heureux pour suivre les leçons; ses élèves, qui ont été mes maîtres, faisaient une physiologie toute d'application; ils préféraient faire des excursions dans le domaine de la pathologie que de s'écarter dans un sentier plus attrayant mais plus détourné; et mes lectures ainsi que mes travaux ne m'ont pas encore prouvé que leur méthode fût mauvaise.

Il est une infinité de parties de la science où le professeur de physiologie, borné à ses propres ressources, ne pourrait rien faire que d'incomplet; il doit donc s'adresser à d'autres pour donner à son enseignement tout l'éclat et toute la profondeur qu'il mérite. Ainsi, sans réunir, comme le voulait Vicq d'Azir, l'étude matérielle des organes à celle de leurs fonctions, il devra s'entendre autant que possible avec le professeur d'anatomie pour faire cadrer, si ce n'est toutes les leçons des deux cours, au moins les principales parties traitées dans ces deux branches de l'enseignement. Il évitera ainsi une foule d'inconvéniens qui résultent pour les élèves qui commencent la physiologie,

de l'imperfection de leurs connaissances anatomiques ; il devra s'enquérir auprès des professeurs de chimie, de physique et d'histoire naturelle, des faits nouveaux que ces sciences possèdent, et qui peuvent être appliqués à l'histoire de l'homme.

Pour qu'un cours de physiologie soit compris, il doit être clairement exposé. Il faut, dans les premières leçons, ne pas craindre les définitions et ne prononcer un mot pour la première fois qu'en ayant soin d'en exprimer la valeur. Les objets dont on aura à parler d'abord, devront être aussi simples que possible. L'amour du vrai, le désir de s'instruire, un esprit de recherches et de doute, mais non un scepticisme exagéré, voilà, me semble-t-il, ce qu'il faut chercher à inspirer aux élèves.

Ces considérations générales étant posées, recherchons sur quels fondemens la physiologie peut s'appuyer, et quels sont les faits dont elle se compose.

§. III. — Sources de la Physiologie.

A. *Phénomènes observables chez l'Homme.*

I. *L'examen attentif des phénomènes qui se passent sur l'homme vivant et sain, et les expériences qu'on peut tenter sur lui*, fournissent à la physiologie un grand nombre de données importantes : il suffit de comprimer une veine superficielle sur un des points de sa longueur pour voir qu'elle ne s'affaisse point du côté du cœur, et par consé-

quent qu'elle n'est que faiblement contractile ; si l'on élève le membre, cette veine se vide au-dessous, et l'artère bat alors avec moins de force qu'elle ne le fait si le membre est abaissé : donc, la pesanteur gêne la circulation dans le premier cas et la favorise dans le second. L'effet de la compression de la veine indique déjà la direction du cours du sang veineux, puisque le vaisseau comprimé sur un point se gonfle du côté des capillaires. L'isochronisme entre les battemens des artères et ceux du cœur fait voir dans celui-ci le principal moteur de la circulation. L'appréciation de la chaleur vitale, soit à la surface de la peau, soit dans les cavités profondes, prouve combien est grande l'influence que le système nerveux a sur son développement, puisqu'une foule de causes morales modifient instantanément cette calorification, etc. Les expériences sur l'abondance des exhalations cutanée et pulmonaire, l'étude de la locomotion ou de la station, celle de l'action du tuyau vocal dans la production de la voix appréciée avec soin au moyen de l'examen du voile du palais dans le chant, par Fabrice d'Aquapendente, Cuvier, etc., sont autant de recherches fondées sur le simple examen de l'homme sain. Ces expérimentations sont insuffisantes dans un grand nombre de cas. Il est malheureux qu'il en soit ainsi, car leurs résultats sont de tous, les moins contestables.

II. *L'examen des corps privés de vie* est d'une

grande utilité quand il s'agit d'apprécier les rapports entre la structure des organes et les actions qu'ils ont à remplir. Il me paraît convenable de rappeler seulement ici les conclusions de l'une de mes épreuves dans ce concours. Toutes les fois que les usages des parties sont mécaniques ou physiques, la connaissance des dispositions matérielles de celles-ci est d'une utilité extrême; quand au contraire c'est dans la profondeur des tissus que se passent des phénomènes obscurs, appelés vitaux (parce qu'il faut bien les désigner d'une manière quelconque, et parce que le mot *vital* exprime convenablement les actions appartenant à ce qui jouit de la vie); alors, et *dans l'état actuel de la science*, on ne reconnaît pas encore de rapport entre la structure et l'action.

Toutefois, si les usages de certaines parties en rapport avec leurs élémens anatomiques sont connus, et si l'on retrouve ailleurs ces mêmes élémens anatomiques, on sera naturellement conduit à y admettre les mêmes actions. On voit beaucoup de vaisseaux dans les organes sécréteurs, beaucoup de nerfs dans les parties sensibles; on rencontre des fibres musculaires là où s'exécutent des mouvemens. Eh bien! quand on trouvera des vaisseaux nombreux dans un autre organe, on sera porté à penser qu'il est destiné à la formation d'un liquide; quand on y verra des nerfs abondans, on présumera qu'il est sensible, et on le regardera comme contractile s'il contient des fibres charnues. Il faut encore ici ne pas s'en rapporter

à un examen superficiel ; le thymus, la rate, reçoivent de nombreux vaisseaux, et il est douteux qu'ils sécrètent ; les nerfs des muscles sont abondans et la sensibilité de ceux-ci n'est pas vive, tandis que la membrane médullaire des os, ou le périoste sans nerfs évidens, sont le siége d'une sensibilité qu'on a exagérée, mais qui n'en est pas moins réelle ; les veines ont quelques fibres d'apparence charnue, sans que leurs contractions soient encore prouvées, et des parties qui ne présentent pas la structure musculaire, la peau, par exemple, ne sont pas dépourvues de toute contraction. Le pancréas et les glandes salivaires enfin, ont entr'eux la plus grande analogie de texture, et les fluides formés par ces glandes paraissent être très différens l'un de l'autre, etc.

Loin de chercher à déprécier la valeur des faits anatomiques, pour la connaissance des actions physiologiques, j'ai choisi cette épigraphe qui renferme toute ma pensée : *Et primùm cognoscenda est fabrica corporis humani* ; mais je ne crains pas d'y ajouter cette autre proposition : ce n'est pas dans un corps inanimé qu'on trouvera le secret de la vitalité. Certes l'entrecroisement des fibres des nerfs optiques et des pyramides est un fait de plus à l'appui de l'influence croisée de l'encéphale sur la vue et les mouvemens, effet qui se rattache à une disposition matérielle évidente, et qui, par conséquent, rentre dans les usages physiques des parties ; mais quant à cette action nerveuse elle-même, aucune raison de structure ne l'a encore

expliquée. Les travaux de C. Bell sur les deux espèces de nerfs, déduites d'un fait anatomique, se prêtent aux mêmes vues, et d'ailleurs ils ont besoin d'être sanctionnés par le temps et par des expériences nouvelles.

III. *Les expériences sur le cadavre* ont aussi leur degré d'utilité comme leur insuffisance. Elles réussissent encore plutôt à imiter les fonctions physiques des organes, que celles qui se passent dans la structure intime des parties. Faites exécuter à un membre tel mouvement, vous verrez les muscles qui le produisent, se relâcher; le contraire aura lieu dans le mouvement opposé, d'où vous serez conduit à déterminer le mode d'action de ce muscle. Insufflez de l'air dans le poumon, vous vous ferez une idée de la forme de cet organe dans le thorax lors de l'inspiration; vous verrez que les cellules pulmonaires ne communiquent point entre elles, et vous en tirerez des inductions importantes. Mais ces expériences ne vous instruiront pas sur la contraction musculaire ou sur l'essence de l'hématose. Mayer, injectant du caméléon minéral dans les artères pulmonaires d'un cadavre, verra, lors de l'insufflation, cette substance changer de couleur dans les vaisseaux du poumon; mais il y a loin de cette donnée imparfaite à ce que la science désire connaître sur la vie; et l'expérience de Mayer ne ressemble pas plus à la transformation du sang noir en sang rouge dans le poumon, que la transsudation cadavérique de la

bile à travers la vésicule ne représente l'état physiologique des tuniques de cette poche membraneuse.

IV. *L'observation de l'homme malade* conduit à des connaissances physiologiques d'une grande valeur : le foie, qui se tuméfie si promptement lorsqu'il est enflammé, le poumon dont la densité et la consistance varient avec rapidité, les cavités droites du cœur qui se distendent à l'occasion du moindre trouble dans la respiration, etc., portent à penser que si ces changemens sont rapides dans l'état de maladie, il doit y avoir quelques nuances de ces phénomènes dans l'état de santé. L'asphyxie fait mieux étudier l'hématose; l'anévrysme, les battemens du cœur; les obstacles au cours du sang, la circulation collatérale; la compression du cerveau, les fonctions de cet organe; la cataracte, les usages du crystallin et de l'iris. La paralysie du muscle droit externe de l'œil, fait reconnaître une des causes du strabisme; le rhumatisme démontre l'action de tel muscle dans telle série de mouvemens à laquelle on l'aurait cru étranger; les anus contre nature font juger de la durée du séjour des alimens dans la portion du tube digestif située au-dessus; les vomissemens spontanés font apprécier l'état des sucs gastriques et quelques-uns des changemens survenus dans le chyle; la perforation de l'estomac avec communication au dehors met en évidence quelques-uns des phénomènes de la digestion, etc. Ce petit nombre de faits choisis dans

mille autres qui se présentent à l'esprit prouve que l'étude de l'homme malade éclaire celle de l'homme sain. Toutefois, les applications qu'en physiologie on tire de la pathologie, doivent être sévèrement analysées; car, par cela seul que le jeu normal des fonctions est troublé, il arrive que la maladie ne donne qu'un tableau incomplet ou trompeur de l'état physiologique.

V. *Les altérations morbides que l'examen du cadavre découvre dans les organes, rapprochées de l'état des fonctions pendant la vie*, sont une des plus riches sources de la physiologie : la vitalité des liquides est démontrée par les membranes accidentelles, et par les vaisseaux qui s'y développent; l'absence ou la destruction de l'un des poumons, des reins, des testicules, prouve qu'un seul des organes doubles peut remplir les usages dont les deux sont ordinairement chargés; la disparition de la vésicule du fiel, l'oblitération du canal cystique, sans que la digestion s'altère, conduisent à penser que les voies de l'excrétion biliaire ne sont pas indispensables; le météorisme fait voir combien le volume de l'abdomen est une cause fréquente de respiration haletante; l'hypertrophie des muscles du tube digestif et du cœur permet de mieux découvrir la disposition normale des fibres musculaires de ces parties, et par suite le sens dans lequel elles agissent; la destruction de la membrane charnue de l'estomac dont l'orifice pylorique est oblitéré, trouvée à la mort d'un individu qui a

eu des nausées, mais n'a pu vomir, porte à penser que cet organe est actif dans le vomissement; la veine-porte dont l'oblitération a causé l'ascite, fait croire que les veines sont des agens puissans des phénomènes de l'absorption; une grossesse extrà-utérine, survenue lorsqu'une vive impression morale a troublé l'acte vénérien, a fortifié cette opinion que l'œuf est fécondé dans les ovaires et non pas dans l'utérus.

Mais c'est surtout dans les fonctions de l'encéphale qu'on a cherché à tirer parti des altérations pathologiques. La destruction ou la compression des corps striés ont été suivies d'une paralysie des extrémités inférieures; celles des couches optiques, de la perte des mouvemens et du sentiment dans les extrémités supérieures. On a pensé, d'après les mêmes raisons, que les lobes antérieurs du cerveau et les cornes d'ammon présidaient à la parole. De ce qu'on a vu à la suite de la lésion des tubercules quadrijumeaux, survenir des troubles dans la vision, on a conclu qu'ils devaient avoir une influence sur cette sensation. De ce qu'il existait un satyriaris chez des hommes dont le lobe médian du cervelet était malade, on en a inféré que celui-ci présidait à la génération. L'apoplexie du bulbe rachidien ayant décidé une mort prompte, on en a conclu que ce bulbe était le centre de l'action nerveuse et de la vie. Quand la substance grise cérébrale s'est trouvée malade chez des sujets en délire, on a admis qu'elle présidait à l'intelligence; et de ce que les lésions de la substance blan-

che s'étaient montrées à la suite d'altération dans les mouvemens, on a pensé que la pulpe cérébrale avait des usages en rapport avec la contraction musculaire, etc.

Mais c'est avec réserve qu'il faut adopter les conséquences de ces recherches; et les raisonnemens ne manquent pas pour affaiblir la valeur de quelques-unes d'entre elles. D'abord, pour ne parler que de ce qui a rapport à l'encéphale, le cerveau étant renfermé dans une boîte non extensible, une altération organique, accompagnée d'un surcroît de volume, comprimera nécessairement les parties voisines, et de-là le danger d'attribuer à telle région du cerveau ce qui pourra être le résultat de la compression de telle autre; ainsi, une tumeur apoplectique ou tuberculeuse des couches optiques pourra, dans quelques cas, altérer par compression, les fonctions des corps striés, et cette altération être faussement rapportée à l'affection des premiers; ainsi l'épanchement sanguin dans le cervelet sera suivi de la compression de la moelle allongée, et partant, déterminera la paralysie, sans qu'il faille voir en lui le point de départ, ou le régulateur des mouvemens. Ensuite, n'est-il pas vrai que les divers lobes du cerveau ne sont point des parties séparées et indépendantes entre elles, mais des divisions du même organe? Les vaisseaux d'un de ses points ne communiquent-ils pas avec ceux de ses autres lobes? Les fibres de la substance blanche ne sont-elles pas unies entre elles, comme l'attestent les commissures et le déploie-

ment des circonvolutions ? Ces communications multipliées doivent donc établir une mutualité de souffrance ; et il est à croire que les points rapprochés d'une même membrane ne sont pas altérés dans leurs fonctions d'une manière tout-à-fait isolée.

Si vous vouliez admettre qu'il y a quelqu'analogie entre les actions électrique et nerveuse, vous concevriez difficilement cet isolement d'action, quand aucune raison anatomique ne l'expliquerait; si vous regardiez l'agent nerveux comme tout-à-fait spécial, vous verriez qu'un de ses attributs les plus caractéristiques est de s'étendre, de se ramifier, pour ainsi dire, et de réunir toutes les parties dans un même réseau de vitalité.

Tous ces raisonnemens ont encore moins de valeur que les faits, et ceux-ci se multiplient pour prouver qu'il ne faut pas adopter avec trop d'empressement les résultats positifs de l'anatomie pathologique, parce qu'à côté de ceux-ci se trouvent des faits négatifs qui viennent affaiblir la valeur des premiers.

On a vu fréquemment la paralysie exister dans les deux extrémités, et cependant la couche optique ou le corps strié être seuls affectés d'hémorrhagie ou de ramollissement; on a observé ces lésions sans hémiplégie, ou l'hémiplégie, sans que ces lésions existassent; les radiations antérieures des corps striés ont été le siége de désordres variés, sans que la parole fût altérée, et des épanchemens dans d'autres points de la pulpe ont été

accompagnés de troubles dans le langage articulé. Beaucoup de faits d'altération du cervelet ont été observés sans que les fonctions génitales en aient été modifiées. On dit avoir vu l'hémorrhagie du bulbe rachidien ne point causer actuellement la mort, et son ramollissement même ne pas occasionner une paralysie complète. Dans plus d'un cas remarquable par le délire, la substance blanche a été principalement lésée, tandis que des hémorrhagies dans des parties très riches en substance grise, telles que les corps striés, ont déterminé de grands troubles dans la locomotion, etc., etc. Souvent une lésion de quelques lignes d'étendue dans la profondeur du cerveau a coïncidé avec une grande faiblesse de l'intelligence et une hémiplégie presque complète; d'autres fois, une hémorrhagie considérable déchirant le septum lucidum, n'a point anéanti tout sentiment et tout mouvement. Bien plus, la moitié du cerveau, les couches optiques et les corps striés ont manqué d'un côté ou ont été tellement atrophiés et altérés, qu'ils étaient évidemment impropres à exécuter leur action normale; et cependant l'intelligence était intacte, et l'hémiplégie incomplète. On assure même avoir vu le cervelet et le pont de varole, ne pas exister chez un sujet qui avait éprouvé des désirs vénériens, et chez lequel les mouvemens étaient jusqu'à un certain point conservés.

Ainsi, les faits d'anatomie pathologique semblent se contredire; mais peut-être cette contradiction n'est-elle qu'apparente; elle prouve seu-

lement que nous avons beaucoup à apprendre. Loin donc qu'un petit nombre d'observations négatives détruise une multitude de faits positifs, il faut analyser avec soin ces derniers, rejeter ceux qui sont incomplets, et surtout se défier des faits qui ont été superficiellement examinés; tenir compte enfin de la moralité littéraire de ceux qui les publient. A l'aide de cette sagesse d'esprit on verra que le nombre des observations merveilleuses diminuera; on se convaincra que l'anatomie pathologique, éclairée du reste par l'examen des fonctions pendant la vie, et comparée aux résultats des autres moyens d'investigation, est l'une des sources les plus fécondes de la science physiologique. C'est elle qui fournit surtout des documens à un cours de physiologie médicale; de là une sorte de nécessité que celui qui se destine à cet enseignement soit un médecin versé dans l'étude des organes malades.

VI. *Les opérations chirurgicales* font aussi reconnaître les usages de nos parties : elles apprennent à apprécier le degré de sensibilité des divers tissus; elles font juger de la direction du cours du sang dans les artères et les veines; elles ont appris que, pendant une large inspiration, une grande veine béante peut recevoir l'air dans sa cavité et le conduire au cœur; elles démontrent que la vision peut s'opérer malgré l'extraction du crystallin; que la destruction ou l'ouverture de la membrane du tambour ne sont pas des causes

absolues de surdité. Les injections dans la trompe d'Eustache rendant l'ouïe à des individus qui l'avaient perdue, prouvent qu'il est utile pour l'audition que l'air de l'oreille moyenne soit renouvelé; les opérations chirurgicales nous font voir que l'on peut, sans de graves inconvéniens, supporter de grandes pertes de sang; que les valvules des veines ne s'opposent pas complètement, dans les membres inférieurs, au reflux du sang veineux. La chirurgie étudiant les périodes de la formation du cal provisoire et du cal définitif éclaire le mécanisme de l'ostéogénie physiologique. Des recherches sur les fractures par contre-coup conduisirent Saucerotte à de beaux travaux sur la physiologie du cerveau. La cicatrisation des plaies a jeté quelque lumière sur des questions relatives aux phénomènes obscurs de la nutrition. La ligature des artères a prouvé l'influence de la circulation sur la chaleur animale. Les hernies ont démontré combien est étroite l'influence qu'exercent les unes sur les autres les diverses parties de l'appareil digestif. L'opération des anus contre nature, a prouvé que les tissus analogues adhèrent facilement entre eux, etc., etc. Ainsi, la chirurgie a puissamment secouru la physiologie : de là vient que de grands chirurgiens sont quelquefois de grands physiologistes.

VII. *La comparaison de la structure des organes dans les divers âges* a fourni à la physiologie des lumières qui ne sont pas à dédaigner : le volume du foie du fœtus, les vaisseaux plus multipliés qu'il

reçoit lorsque le poumon est encore inactif, et qui deviennent moins nombreux lorsque les organes respiratoires agissent, portent à penser que dans la vie intrà-utérine l'organe hépatique exerce quelque action sur l'hématose, et que chez l'adulte il doit conserver quelque chose de cet usage primitif. La simplicité de l'organisme dans les premiers jours, comparée au développement successif des parties, fournit la preuve que les grandes fonctions ne sont qu'un résultat de fonctions plus simples; et la raréfaction des tissus avec l'âge démontre l'une des causes de la langueur des actions chez le vieillard, et de la mort sénile. Le mode suivant lequel s'opère l'évolution des organes porte quelques lumières sur l'histoire des diverses périodes de la vie de l'adulte. En faisant voir les premiers rudimens des parties du corps de l'homme, l'embryologie a prouvé que les fluides jouent un grand rôle dans l'organisme, et qu'une trame première, pulpeuse, gélatineuse, est la base en apparence identique, des tissus et des organes. La physiologie du fœtus a peut-être été jusqu'à présent plus curieuse qu'utile; mais à mesure que l'obscurité qui l'environne se dissipera et que les observateurs s'accorderont mieux entre eux, elle fournira plus de documens à la physiologie médicale.

VIII. *L'histoire des monstruosités*, dépendance intime de celle de l'embryon, a détruit plus d'une erreur physiologique : des fœtus naissent sans cœur et sans moelle de l'épine; donc l'influence de ces

parties sur la nutrition n'est pas indispensable; donc ce n'est pas, comme le voulait Haller, le cœur qui forme les vaisseaux. Le système nerveux s'arrête dans son développement, la moelle subsiste, le cerveau n'est pas formé; donc ce n'est pas celui-ci qui est l'origine, le point de départ de celle-là. Les nerfs restent isolés et sans communication avec le centre céphalo-rachidien; donc la dépendance ordinaire de ces parties, et leur union, sont des phénomènes de composition organique, postérieurs à la vitalité spéciale des organes; ceux-ci se sont nourris, ont vécu sous l'influence de leurs nerfs propres, comme on voit le cœur se contracter hors de l'animal, bien qu'il soit alors soustrait à l'influence du centre nerveux. Toutefois n'exagérons pas l'importance des faits relatifs aux monstruosités; sachons nous borner aux choses d'application qu'ils fournissent; car dans l'enseignement il est souvent utile de ne pas tout dire.

B. *Phénomènes observables chez les animaux.*

1°. *L'étude des animaux a perfectionné l'histoire de l'homme;* aux faits cités plus haut (pages 441 et 442), on en pourrait ajouter une foule d'autres; mais le plus grand, le plus important, est sans contredit celui qui fait voir dans l'animalité une progression de complication au sommet de laquelle se trouve l'homme, et qui représente les différentes phases de la vie embryonnaire. Si les physiologistes étrangers ont quelquefois abusé de l'histoire natu-

relle, et s'ils ont été parfois entraînés à des analogies forcées, c'est qu'ils ont été sans doute séduits par les avantages immenses de cette source physiologique dans laquelle il s'agit seulement de ne pas trop prendre et de savoir choisir.

2°. Il n'est peut-être pas une des parties de la science dont les *expériences sur les animaux vivans* n'aient éclairé quelques points. Il faudrait faire l'histoire des découvertes physiologiques pour apprécier l'importance de ces recherches; de sorte que sur des faits si généralement connus, il est peut-être préférable de ne rien citer que de multiplier les exemples. Mais c'est précisément parce que les expériences sur les animaux vivans sont des sources précieuses pour la physiologie, qu'il faut se défier de l'abus qu'on peut en faire.

D'abord pour que leurs résultats soient vraiment applicables à l'homme, elles doivent être faites sur des animaux qui, par leur structure et par leurs fonctions, se rapprochent de l'espèce humaine. Certes on ne sera pas tenté de croire que notre peau absorbe ou exhale, précisément parce qu'on aura trouvé qu'il en arrive ainsi chez la grenouille. De ce que l'on aura vu la respiration se faire en partie par les tégumens chez la salamandre, on n'en déduira pas que l'enveloppe cutanée de notre espèce présente quelque chose de cette fonction; de la quantité d'oxigène absorbé, ou d'acide carbonique formé par le poumon vésiculeux des batraciens, on pourra tout au plus inférer des probabilités pour l'espèce humaine.

Les expériences sur la digestion par le gésier des gallinacées, ou par les quatre estomacs des ruminans, ne nous dévoileront qu'imparfaitement la digestion de l'homme; mais bien plus, les expériences sur les espèces voisines de la nôtre, ne conduisent pas toujours à des résultats positifs: divisez les artères d'un chien, l'écoulement de sang s'arrêtera spontanément, tant ce fluide a de plasticité dans cet animal; cependant le chirurgien qui voudra appliquer rigoureusement ce fait à un blessé, le verra bientôt périr d'hémorrhagie. Le chien ne supporte point la privation des substances azotées, mais cela ne prouve pas que l'homme soit dans le même cas; l'estomac peut ne pas être contractile chez l'un, et cependant l'être en effet chez l'autre; comme aussi l'extrême contractilité de la vessie chez le premier, n'existe pas chez le second. L'un digérera parfaitement les os, tandis qu'il n'en sera pas ainsi chez l'autre. Et que sera-ce donc lorsqu'il s'agira d'organes bien plus relevés, des centres nerveux, par exemple, et de leurs fonctions si différentes? Mais abandonnons ces réflexions, et considérons les expériences sur les animaux vivans sous un autre point de vue.

Dans la plupart de ces recherches on détermine dans l'organisme des changemens qui ne sont pas ceux qu'on veut produire, et si l'on n'en tient pas compte, les résultats deviennent tellement compliqués qu'il n'y a plus moyen de reconnaître ce que l'on cherche. Vous enlevez une partie du cerveau; mais l'animal perd du sang; il est faible, il se

soutient à peine ; est-ce l'hémorrhagie ou la lésion cérébrale qui ont produit la faiblesse des mouvemens ? Dans ces cas il y a des convulsions, mais celles-ci se déclarent aussi après la syncope ; on pince un animal sans qu'il crie ; mais, quand on est très faible, on n'a plus la force ou la volonté de crier. Autre exemple : on insuffle la trachée artère d'un lapin, il s'introduit de l'air dans l'œsophage et les intestins, l'animal meurt asphyxié parce que le diaphragme ne peut plus s'abaisser, et une observation superficielle pourrait faire croire que c'est l'emphysème pulmonaire qui a causé la mort. Quand vous liez le pneumo-gastrique des deux côtés sur un chien, et qu'il n'y a plus d'appétit, n'attribuez pas exclusivement à cette ligature la perte de la sensation ; car on n'a plus faim après les grandes opérations, et lorsqu'on a perdu beaucoup de sang, etc.

Ajoutons encore que cette mutualité d'action, déjà signalée entre tous les organes, fait que toutes les fonctions sont altérées quand l'une d'elles vient à l'être. Or, quand vous opérez sur le cerveau, non seulement vous intéressez la partie que vous avez en vue, mais vous troublez l'action de celles qui les avoisinent, et de-là des symptômes trompeurs ; ainsi quand pour juger de la quantité et de la qualité du fluide pancréatique formé dans un temps donné, vous ouvrez le duodénum ou le conduit de Virsonghius lui-même, vous irritez l'intestin, et de même que la pyréthre stimulant la membrane de la bouche y fait couler la salive à

flots, ainsi vous altérez la sécrétion normale de la glande pancréatique.

Ces réflexions ne détruisent en rien l'importance des expériences sur les animaux vivans, mais prouvent qu'elles sont fort difficiles à bien faire; qu'il faut beaucoup d'habitude pour s'y livrer avec fruit; qu'il est indispensable, en en déduisant des conséquences, de tenir compte d'une foule de circonstances coïncidentes, et qu'il faut être très réservé dans les applications qu'on en fait à l'homme. Cette difficulté, cette confusion de résultats expliquent suffisamment la divergence des opinions des expérimentateurs. Observons mieux, répétons les mêmes faits d'une même manière, et nous arriverons aux mêmes résultats.

Cherchons à tenir compte de toutes les circonstances qui peuvent influencer les faits dont nous sommes témoins; répétons et multiplions les expériences *utiles*, comparons-les entre elles et avec celles que la science possède, et l'incertitude finira par être moins grande; elle se dissipera, si les autres sources physiologiques donnent des résultats analogues à ceux que fournissent les expériences sur les animaux vivans.

C. *Phénomènes observables chez les végétaux.*

Les applications de la physiologie végétale à celle de l'homme ont été, jusqu'à présent, d'une application moins heureuse que celles de l'histoire naturelle des animaux. Toutefois, la vie du vé-

gétal montre l'organisation dans ses élémens les plus simples ; elle fournit quelques analogies utiles pour l'histoire de l'absorption et de la circulation capillaire ; la marche du suc de la chélidoine, observée par Shultz, l'a conduit à des observations remarquables sur celle des animaux. On a vu dans l'action de l'acide carbonique sur les feuilles qui deviennent vertes sous l'influence de l'air, quelque chose de comparable à la transformation du sang noir en sang rouge chez l'homme ; l'indépendance des diverses parties du végétal donne quelques idées sur les productions accidentelles isolées qui se forment dans l'organisme animé. Les ovaires des végétaux, la fécondation des graines et leur développement successif, ont eu une influence marquée sur la manière dont on explique la génération chez l'homme. Ainsi les actions communes aux végétaux et aux animaux ont été éclairées par la physiologie végétale ; mais les expériences auxquelles celle-ci se livre, ne peuvent être appliquées aux animaux supérieurs qu'avec une extrême défiance.

D. *Phénomènes observables sur les corps bruts.*

Les expériences sur les corps bruts constituent les faits physiques, mécaniques ou chimiques ; bien que, pris à la rigueur, la plupart de ces faits ne rendent point raison de la vie et de ses phénomènes, il est une infinité de cas où ils éclairent l'histoire de l'homme.

10. Les usages de certaines parties sont évidemment *mécaniques* et *physiques*. Ceci est vrai pour les milieux de l'œil réfractant la lumière; pour les cavités acoustiques, traversées par les rayons sonores; pour l'arrangement circulaire des papilles de la main, disposées de telle sorte que dans la palpation, les corps viennent toujours heurter perpendiculairement une série de ces mamelons cutanés. Ceci est vrai des actes locomoteurs, où les lois de la mécanique sont si bien appliquées; du cours du sang dans lequel les valvules remplissent si exactement l'office de soupapes, et où les phénomènes sont souvent modifiés par la pesanteur; de la respiration dont le jeu merveilleux rappelle celui d'un soufflet; des surfaces articulaires dans lesquelles la synovie représente l'huile qui favorise les glissemens des assemblages des machines; des divisions nombreuses des artères cérébrales propres à y ralentir le cours du sang qui y arrive, etc., etc. Tel qui négligerait les connaissances physiques et mécaniques dans la science de l'homme ferait preuve ou d'une grande ignorance, ou d'une insigne mauvaise foi. Il n'y a de blâmable que l'exagération et que la manie de vouloir tout expliquer quand on n'a point encore tous les élémens du problème.

On a pensé que des phénomènes plus cachés pouvaient aussi être expliqués par la physique, et l'électricité, étudiée de nos jours avec tant d'extension et tant de soin, a paru donner la clé de tous les phénomènes de la vie. Ainsi, les phé-

nomènes d'endosmose ou d'exosmose influencés par la pile de Volta ont été rapprochés de l'absorption ou de l'exhalation modifiées par le système nerveux; ainsi, la transsudation cadavérique hâtée par un courant galvanique a donné lieu à la même interprétation; ainsi, le dégagement de la chaleur par les attractions chimiques ou par les corps qui se combinent sans changer d'état, ou encore lorsque les molécules s'imbibent d'eau, a été considéré comme représentant la manière suivant laquelle se développe la chaleur animale; ainsi, le fluide électrique décidant des mouvemens dans le cœur d'un animal récemment mort, a été comparé à l'influence nerveuse; ainsi, la digestion hâtée par un courant galvanique substitué à l'action cérébrale, a fait admettre que celle-ci est de nature électrique; ainsi, les mouvemens musculaires ont été expliqués par des attractions électro-magnétiques entre des filets nerveux qui se rendent aux fibres charnues, et il n'est pas jusqu'à la sensation et à la pensée qu'on n'ait été tenté d'expliquer par l'électricité.

Mais d'abord l'admission de cet agent, de l'aveu même des physiciens, est encore hypothétique, et il est fort difficile de décider s'il est effet ou s'il est cause. Ensuite il est remarquable que cette influence qu'il a sur les organes, cesse quelque temps après la mort des animaux à sang chaud. Cela rappelle que la vie ne s'éteint pas tout-à-coup, mais qu'elle anime encore isolément les tissus quelque temps après la mort générale. Or l'é-

lectricité excite des contractions et des actions d'organes, tant que la vitalité n'est pas complètement éteinte; mais elle n'est pas le seul agent qui produise cet effet; les acides, les autres irritans physiques et chimiques le déterminent aussi; et cependant ils ne contiennent pas en eux-mêmes le principe de la vitalité. Quant à quelques autres influences électro-magnétiques sur les organes du cadavre, telles que la transsudation facilitée par l'électricité, il est évident que cela est si éloigné de l'exhalation observée pendant la vie, qu'il n'y a pas de parité à pouvoir établir.

Il est donc permis de ne voir encore dans l'électricité qu'un stimulant de l'action vitale, mais plus vaste, plus puissant, pénétrant plus profondément que tout autre dans les parties, et de là décidant la manifestation de phénomènes que d'autres excitans seraient moins aptes à produire. Cette opinion est devenue presque une certitude depuis que M. Person a démontré que les nerfs ne sont pas meilleurs conducteurs de l'électricité que les muscles ou les vaisseaux.

Ainsi, puisons dans la physique les faits d'application rigoureuse, analysons avec conscience ceux qui bien que douteux, paraissent expliquer plus que nous ne savons; redoutons la prévention qui fait rejeter la vérité; mais n'adoptons pas en enthousiastes les hypothèses brillantes et erronées, et surtout n'ajoutons qu'une confiance médiocre à ces faits merveilleux où l'on dit avoir vu un amal-

game d'argent et de zinc remplacer le cerveau et la moelle allongée.

2°. Des considérations du même genre sont applicables à la *chimie;* les services qu'elle a rendus sont immenses; l'analyse des boissons rapprochée de celle de l'urine; la promptitude avec laquelle les chimistes ont retrouvé dans cette urine, les fluides déposés, soit sur la peau dénudée, soit dans les cavités intérieures ou dans les voies digestives; l'analyse du sang comparée à celle des muscles, et qui y fait retrouver la fibrine l'un des élémens de ceux-ci; l'analogie que la chimie a démontrée entre la composition du chyle et celle du sang; l'appréciation des changemens survenus dans l'air expiré, rapprochés des matériaux constituans de l'air inspiré; les phénomènes de la combustion comparés à ceux de la respiration, etc.; voici quelques-uns des innombrables documens que les sciences chimiques fournissent au physiologiste; mais, dans l'état actuel de la science, elles n'ont pas tout appris; il y a, dans les compositions organiques, un inconnu que nous cherchons encore en vain, et que nous ne sommes peut-être pas sur le point de trouver : or cet inconnu est ce qu'on appelle la vie; et cette vitalité n'est pas beaucoup plus obscure pour le physiologiste, que ne l'est l'attraction pour le physicien, l'affinité pour le chimiste, le mouvement lui-même pour le mécanicien.

Il suit de ces considérations que toutes les

sources précédemment indiquées, sont d'un grand prix; que l'une d'elles isolément considérée, ne conduirait qu'à des erreurs ou à des connaissances incomplètes; que la bonne physiologie se fonde sur l'ensemble de ces connaissances; que plus on accumule de preuves puisées dans des sources variées sur une question, et plus celle-ci est résolue avec certitude; qu'il appartient à un bon esprit de comparer les faits les uns aux autres, de ne se passionner pour aucun, d'en peser judicieusement la valeur, et de déduire de leur ensemble des conséquences rigoureuses. Ailleurs que dans cette méthode sévère, on ne trouve qu'obscurité, erreur et confusion.

§. IV. — Classification des faits qui constituent la Physiologie.

Présenter le tableau des classifications nombreuses que l'on a successivement suivies, serait faire des frais d'érudition inutiles; s'il s'agissait d'un cours, il faudrait présenter l'historique de ces classifications, que d'ailleurs on retrouve partout : mais il n'est question ici que d'épreuves de concours, et vingt pages consacrées à discuter ces méthodes successives, ne feraient pas mieux juger la marche qui me semble être la plus convenable. Je vais donc exposer immédiatement les bases de cette méthode, que j'ai esquissées, il y a

douze ans, dans le *Dictionnaire des Sciences médicales.*

Des considérations sur le degré de simplicité des fonctions, la manière plus ou moins générale, plus ou moins circonscrite, dont elles sont répandues, soit dans les diverses classes végétales ou animales, soit dans les parties du corps de l'homme ; l'ordre de leur apparition chez le fœtus, l'enfant et l'adulte, sont les bases principales du cadre que je me suis tracé.

L'étude des instrumens de la vie dans les différentes classes d'animaux et de végétaux nous montre d'abord une grande simplicité d'organisation, puis une composition successivement croissante, et enfin des appareils compliqués. L'organisme se réduit ici à une absorption de matière nutritive ou de gaz atmosphérique ; à des actes de circulation entre des molécules vivantes ou dans des vaisseaux ; à des phénomènes d'exhalation et souvent de dégagement de chaleur.

L'embryon ne paraît être aussi dans le principe, qu'une masse organisée où la vitalité se borne à ces actions simples et primitives. Les membranes accidentelles semblent n'avoir d'abord que ces premiers rudimens d'organisme.

Ces actions obscures, moléculaires, se retrouvent aussi dans tous les organes du corps de l'homme, et les viscères mêmes qui sont chargés de fonctions compliquées, jouissent encore de ces actes élémentaires, sans lesquels il ne peut y avoir de vie.

C'est principalement dans ces phénomènes obscurs que les explications hypothétiques se sont succédé : c'est là qu'il est surtout difficile de ne point admettre une influence cachée, ignorée dans son essence, espèce d'*x* algébrique, que nous considérons comme un inconnu, et que nous appelons la vie : il s'y passe des phénomènes de sensibilité bornés aux parties où ces actions ont lieu, ou du moins qui ne se transmettent point à un centre unique ; il s'y opère des mouvemens moléculaires qui paraissent le résultat des rapports immédiats de la substance organique avec ses excitans, et l'on y observe des transformations de matière dont la chimie n'a point encore expliqué le secret. Or, ces phénomènes-là, dont la cause supposée a été individualisée par les physiologistes, sous les noms de propriétés ou de forces vitales, de sensibilité organique, de contractilité organique insensible, d'affinité vitale, etc. ; se retrouvent seuls dans les actions que nous venons d'énumérer, et qui commencent pour nous l'étude de la physiologie.

Absorption, circulation capillaire, nutrition, exhalation, calorification, tel est l'ordre qui paraît être le plus naturel pour étudier ces actions élémentaires, puisque les dernières d'entr'elles paraissent être la suite naturelle des premières. Ces actions n'ont d'autre organe que l'économie entière ; et si quelques parties en sont chargées à un plus haut degré que d'autres, comme les pou-

mons pour le dégagement du calorique, ce n'est cependant pas d'une manière exclusive.

Mais ces actions ayant leur siége dans les tissus fondamentaux, se réunissent, se combinent pour former les fonctions dont les appareils sont chargés. Le mouvement cesse d'être une hypothèse plausible; des fibres charnues deviennent manifestes et se livrent à d'énergiques contractions. L'action du cœur ou de gros vaisseaux qui en tiennent lieu, vient se joindre aux actes que les animaux les plus simples présentaient d'abord; des canaux afférens et efférens viennent ensuite compliquer cet organisme; le développement des artères et des veines suit encore dans les productions accidentelles les actions obscures qui s'y passaient d'abord; il en arrive autant pour l'embryon, et les organes, à mesure qu'ils deviennent plus composés, ont une circulation plus compliquée. Or, l'histoire de cette grande fonction de circulation doit, d'après l'ordre successif du développement des fonctions, suivre l'étude des actions élémentaires.

Chez les animaux les plus simples il y a sans doute une respiration, mais les organes en sont inconnus. A mesure que ces êtres s'élèvent dans la série, cette fonction se complique; l'embryon est long-temps sans respiration véritable. La plupart des organes des adultes ne sont point chargés de fonctions respiratoires; celle-ci est donc plus spécialisée que la circulation à laquelle elle est pour ainsi dire annexée. Aussi la respiration ne

doit-elle être étudiée qu'immédiatement après la grande circulation.

Une grande partie des êtres organisés, les végétaux, n'ont point de digestion proprement dite; cette fonction est l'attribut de l'animalité, mais elle ne se manifeste point dans les premiers temps de l'existence; elle ne s'exécute pas dans l'embryon et ne commence qu'à la naissance. Elle peut se suspendre pendant un temps assez considérable; ses organes sont tout-à-fait spéciaux, limités; les actions nombreuses et variées de ceux-ci exigent l'accomplissement actuel de toutes les autres fonctions nutritives. C'est donc la digestion qui, de toutes celles-ci, doit être étudiée la dernière.

Quant au nom collectif destiné à réunir les fonctions de nutrition, le mot *ensemble* me paraît préférable à celui de *vie*, parce qu'il ne préjuge rien et qu'il ne tend pas à faire considérer dans l'homme deux existences indépendantes l'une de l'autre.

Des considérations générales sur le système nerveux, soit ganglionaire, soit cérébral, semblent devoir terminer l'histoire de ces actions nutritives, car c'est lui qui établit des relations entre les organes assimilateurs et ceux qui nous restent à passer en revue.

Mais bientôt dans la série des êtres organisés et peut-être dans tous ceux où existe une cavité digestive, des sensations sont éprouvées par les organes et rapportées à un centre commun. Ce n'est

plus seulement une sensibilité moléculaire profonde qui se manifeste, mais bien un sentiment avec conscience. Il en est ainsi pour l'embryon qui d'abord paraît en être privé, et qui plus tard doit aussi en éprouver. Ces sensations diffèrent entre elles et se prêtent à des divisions naturelles. Les unes se rapportent d'abord aux fonctions nutritives et n'ont point un siége fixe et déterminé. Presque toutes les parties en sont naturellement ou accidentellement le siége ; telles sont les sensations internes générales. Ici se retrouvent le sentiment du bien-être de l'existence et les douleurs dont le caractère est si variable et le nombre si grand.

Ailleurs les sensations se localisent, elles se circonscrivent, et se fixant dans des parties déterminées, devenant tout-à-fait spéciales, elles se réunissent à de grandes fonctions, et apprennent à l'être qui en est doué que l'accomplissement de celles-ci est indispensable à son existence ; à la respiration se rattachent les besoins de l'inspiration, de l'expiration, etc. ; à la digestion, ceux de la faim, de la soif, etc.

Des sensations en rapport avec les objets extérieurs apparaissent ensuite ; elles sont d'abord réduites à un simple tact général, puis elles se localisent, et cela, soit chez les animaux qui s'élèvent dans l'échelle, soit chez le fœtus qui vient de respirer, soit enfin dans quelques organes de l'adulte. La palpation est de toutes ces sensations spéciales celle qui est la moins circonscrite ; mais enfin elle est déjà limitée à des parties qui peu-

vent environner un corps par un grand nombre de points; viennent ensuite : le goût, qui a besoin du contact des saveurs; l'odorat, qui juge des vapeurs; l'ouïe, qui apprécie les vibrations des corps élastiques; et la vue, qui juge de la présence du fluide le plus subtil de la nature. Ces sensations sont présentées ici dans l'ordre de complication de leurs appareils, et d'après le degré de ténuité de plus en plus grand des corps sur lesquels elles s'exercent : leur étude doit être suivie de celle de la transmission du sentiment par les nerfs.

Quel que soit le système de métaphysique adopté, toujours est-il que l'étude des sensations devait précéder celle de l'intelligence, car si les premières ne sont pas les bases uniques de celle-ci, elles lui fournissent au moins d'immenses matériaux. Entrer dans des détails sur la manière dont ce vaste sujet peut être considéré, me ferait sortir du cadre resserré où il est convenable de se circonscrire.

L'action de transmission de l'influence que les centres nerveux exercent sur les muscles doit être alors étudiée.

L'histoire des mouvemens vient ensuite. D'abord on aura à s'occuper : de la contraction musculaire en général, se présentant partout avec des caractères communs; de leur action sur les os, de la théorie des léviers, etc., on représentera les puissances locomotrices exécutant des mouvemens très variés et concourant à des actes généraux (mouvement musculaire en général, station, pro-

gression, etc.), et déterminant d'autres fois des séries de motions qui se rattachent à un but fixe et déterminé, presque toujours liées à quelques-unes des autres fonctions (action d'inspiration et d'expiration, préhension, mastication, etc., mouvemens nécessaires pour que les organes des sens exécutent leur action, etc.). A cette dernière série de mouvemens on pourrait rattacher la voix et la parole; mais il y a ici autre chose à étudier que des phénomènes locomoteurs, et l'examen des questions débattues sur ce sujet, exige de le traiter séparément.

Les sensations, l'action nerveuse de transmission, l'intellection, les mouvemens, la voix et la parole, peuvent être réunis dans une même série, avantageusement désignée sous le nom *d'ensemble de relation*. Cette expression abrégée, qui exprime le but de ces actes organiques, est préférable au mot de *vie animale*, consacré par Bichat, qui désignait sous ce nom une classe d'actes vitaux dont fait partie l'intelligence de l'homme.

Ce mot *ensemble* a aussi l'avantage de s'appliquer à la troisième série de fonctions, à celle qui comprend les actes générateurs. Les uns, précédant la fécondation, sont propres à l'homme ou exclusifs à la femme; les autres, communs aux deux sexes, se rapportent à l'animation du nouvel être; d'autres encore appartiennent au fœtus lui-même; et les derniers enfin, établissent les rapports de la mère à l'enfant (gestation, accouchement, lactation).

C'est après avoir passé en revue l'histoire de toutes les fonctions qu'il est convenable de parler de leur état dans les différentes circonstances où l'homme peut se trouver placé; dans la veille et dans le sommeil, dans les sexes, dans les tempéramens, dans les climats divers; d'en suivre les développemens dans les âges, et d'étudier leur terminaison par la mort, suivie elle-même de la putréfaction.

Alors seulement connaissant l'homme, on pourra le comparer aux autres êtres de la nature. En reculant ainsi le parallèle entre les corps bruts et les êtres organisés, entre les végétaux et les animaux, on perd, il est vrai, l'occasion de faire quelques leçons brillantes dans les commencemens d'un cours, mais on y gagne l'avantage inappréciable de se faire mieux comprendre par les élèves qui commencent.

C'est alors aussi qu'on peut s'élever à des considérations générales sur les lois qui président à la vie, sur la vie elle-même, sur les forces qu'il faut bien y admettre, puisqu'on ne trouve point une explication meilleure des phénomènes de l'organisation; l'élève comprendra alors les vues élevées qu'on lui présentera, et qu'auparavant il ne pouvait saisir.

L'histoire de la science complètera le cours; elle était déplacée dans les premières leçons: car comment présenter aux étudians un tableau des découvertes des différens âges, quand les faits qui s'y rapportent leur sont encore inconnus?

Je ne rechercherai point s'il y a beaucoup de neuf dans la classification précédente ; je suis peu sensible au reproche de n'en point dire, mais je tiens dans un cours à être clair et méthodique. J'insisterai seulement ici sur les considérations d'utilité qui m'ont fait depuis long-temps adopter la marche précédente.

D'abord, il me semble que cette classification rapproche les actions du même genre et éloigne celles qui sont le plus dissemblables ; ensuite elle présente cet avantage, qu'elle permet de suivre, ainsi que le font le naturaliste et l'embryologiste, l'organisation depuis ses rudimens les plus simples jusqu'à sa complication la plus élevée ; de plus, elle fait passer du simple au composé, du connu à l'inconnu. On peut étudier l'absorption, la circulation capillaire, l'exhalation, sans connaître la digestion, car il est des êtres qui n'ont d'autres fonctions qu'une absorption, une circulation et une nutrition, et des sécrétions de liquides ; mais il est impossible de se faire une juste idée de la digestion, sans avoir quelques données sur l'inhalation, sur le cours du sang dans les petits vaisseaux, et sur l'action exhalante, puisqu'il y a dans la fonction digestive des phénomènes d'absorption (absorption des boissons et du chyle), de circulation capillaire (rougeur de la membrane muqueuse par suite de l'abord des alimens) et d'exhalation ou de sécrétion (perspiration gastrique, formation de mucus, de la salive, de la bile, etc.). Les mêmes considérations sont appli-

cables aux fonctions des deux derniers *ensembles*.

Toutefois, ici, comme dans toute autre classification, se présentent des inconvéniens, et je ne chercherai point à les dissimuler: c'en est un réel de séparer la circulation capillaire de l'histoire de la grande circulation, puisque celle-ci est considérée, par une foule d'auteurs, depuis Harvey, comme une dépendance de celle-là. Mais, sans entrer dans l'examen de cette importante question, qui me conduirait trop loin, je chercherai à justifier la séparation que j'établis, en disant: que chez une foule d'êtres qui n'ont point de cœur, il existe une circulation capillaire; que les vaisseaux chez l'embryon paraissent avant les centres circulatoires; que les productions accidentelles ont des vascularités qui ne communiquent point toujours avec les organes centraux; que si l'on avait à étudier cette circulation élémentaire, il faudrait bien le faire indépendamment de l'état du cœur; que pour mettre l'élève à portée de comprendre l'histoire de la circulation capillaire, il suffira de lui dire qu'en arrivant aux petits vaisseaux, le sang éprouve une impulsion saccadée de *vis à tergo*; et qu'en sortant de ceux-ci, le fluide sanguin pénètre dans un ordre de canaux appelés veines, où il marche dans un sens opposé à celui qu'il suivait dans les artères: d'ailleurs, la grande question de l'influence du cœur sur les capillaires, ne sera que plus éclairée par cette séparation, puisque, considérant, par hypothèse, ces deux actions comme isolées, on aura plus tard, en

traitant des influences de fonctions sur fonctions, l'occasion d'en rechercher les rapports mutuels (pag. 483).

Au premier abord il ne paraît pas non plus convenable d'étudier la calorification avant la respiration, puisque la seconde fournit des matériaux à la première; mais ce n'est pas dans le poumon que la chaleur vitale est exclusivement dégagée, c'est aussi dans le parenchyme des organes et pendant que la circulation capillaire et l'acte nutritif s'opèrent. Le sang étant étudié à l'occasion de ces premières actions, l'exhalation et la nutrition étant d'ailleurs connues, on possède quelques-uns des principaux documens pour apprécier le phénomène du dégagement de la chaleur, et pour juger des moyens qu'a l'économie de résister à une température élevée. Les autres points de l'histoire de la calorification se retrouvent dans l'étude des influences que la respiration, la digestion et le système nerveux exercent sur cette action vitale (pag. 483).

Un autre inconvénient semblerait être attaché à la méthode que j'adopte: c'est d'éloigner des grandes fonctions nutritives certains actes sensoriaux et locomoteurs pour les reporter aux fonctions de relation; mais il y a tout avantage à établir ces divisions: ce n'est pas la faim ou la soif qui font connaître la digestion; la préhension des alimens, leur mastication, ne sont que des actions mécaniques qui exigent la connaissance soit de l'action musculaire, soit des leviers, et qui ne peu-

vent être comprises qu'après l'étude des phénomènes dont les muscles et les os sont chargés. On peut en dire autant des besoins de la respiration, des mouvemens du thorax et des muscles inspirateurs. L'étude de toutes ces actions sera d'autant plus avantageusement reculée, qu'arrivé à la partie du cours où l'on s'en occupera, on aura parlé des usages des nerfs, et de leur action sur les organes locomoteurs.

Pour compléter l'esquisse de ce cadre physiologique, il est bon d'établir la manière dont chaque action ou chaque fonction pourrait être étudiée.

§. V. — De la Marche a suivre dans l'exposition de chaque fonction.

Dans l'exposé de chaque action ou fonction, l'ordre suivant paraît convenable :

1°. La définition concise et surtout intelligible du phénomène dont on va traiter ;

2°. Les matériaux de la fonction, c'est-à-dire les considérations anatomiques en rapport avec elle, et la connaissance des liquides ou des fluides sur lesquels elle s'exerce, ou qui en sont le résultat. Toutefois l'anatomie des organes, dans un cours de physiologie, ne sera point un simple préambule, souvent incomplet, rappelant quelquefois des choses indifférentes, et négligeant certains détails propres à faire mieux concevoir les phénomènes qu'on veut étudier. Supposant (comme cela doit être) que l'élève possède des connaissances

anatomiques, et d'ailleurs présentant toujours à ses yeux, pendant la leçon, les organes naturels ou figurés, sur lesquels la fonction s'exerce, on fixerait ainsi son attention, et on décrirait seulement les points importans de structure, à l'occasion de l'action dont ils éclairciraient le mécanisme. Exemple : Pénétration de l'air dans la trachée; examen anatomique des bronches et de leurs cavités ; passage du sang des artères dans les veines ; étude de ce que l'on sait sur leurs communications, etc.

3o. Les faits avérés que la science possède sur le sujet traité. Il faudrait en décrire avec soin les détails ; être réservé sur le jugement qu'on en porterait, et chercher à apprécier leur valeur comparée.

4o. Discuter les explications proposées ; ne s'attacher qu'à celles qui ont quelque importance ; indiquer à peine ces questions oiseuses qui embarrassent la mémoire des élèves sans leur rien apprendre, et qui ne leur donnent qu'un faux savoir ; ne pas craindre d'aborder les points de discussion difficiles, mais seulement quand le pathologiste pourra tirer quelque parti de la solution des questions.

5o. Les usages de la fonction.

6o. Ses modifications dans les différens âges, dans les divers individus, etc.

7o. L'influence de l'habitude.

8o. Le résumé des faits d'anatomie et de physiologie comparées qui peuvent éclairer l'histoire de la fonction ; mais, autant que possible, ces con-

sidérations d'histoire naturelle seront intercalées dans l'étude des faits relatifs au sujet traité et puisés dans les autres sources.

9°. Les variations que la fonction présente en plus ou en moins, dans la santé parfaite, et lorsque déjà elle est un tant soit peu altérée. La division de la science en physiologie et en pathologie est arbitraire; il serait difficile de tracer le point fixe où finit l'état sain et où commence la lésion morbide. C'est au physiologiste à faire sentir cette transition; et, sans sortir du cadre de la physiologie, c'est à lui de conduire pas à pas l'élève aux considérations pathologiques qui doivent plus tard lui apprendre à traiter les maladies des hommes.

10°. Enfin (et ceci est la chose que je considère comme la plus importante), après chaque fonction, étudier ses relations avec celles jusqu'alors passées en revue. Mais entrons dans quelques détails sur ce sujet important.

§. VI. — Des influences que les organes et les fonctions exercent réciproquement les uns sur les autres.

Toutes nos distinctions dans les phénomènes de la vie n'existent qu'imparfaitement dans la nature; les organes qui nous constituent ne sont que des parties d'un même tout; ils s'influencent sans cesse; et l'altération de l'un en modifie un autre, comme aussi un changement survenu dans celui-ci fait varier celui-là. Tantôt ce sont des rapports de

Le tableau des influences réciproques est peu étendu pour les premières fonctions ; mais à mesure que les différentes parties de la science sont passées en revue, le cadre s'agrandit et prend une immense extension. Ainsi, bien qu'il y ait plus d'une considération utile à établir sur les influences que la circulation capillaire et la calorification peuvent exercer l'une sur l'autre (action de la chaleur et du froid sur nos tissus, développement de calorique à la suite d'une circulation capillaire plus animée, refroidissement dans les cas où elle languit, etc.), le physiologiste trouve à signaler des faits bien plus nombreux et bien plus importans lorsqu'il s'agit de rechercher les modifications innombrables que les fonctions digestives déterminent soit dans les actions élémentaires, soit dans la respiration, soit dans la circulation générale et réciproquement.

Reprenant toujours dans ce même ordre les fonctions étudiées, recherchant sans cesse leurs relations avec les phénomènes qu'il vient de faire connaître aux élèves, le professeur de physiologie se trouve à la fin du cours conduit à présenter un tableau général sur la dépendance où sont les uns des autres tous les actes de la vie.

L'importance que j'attache à cette manière d'envisager la physiologie est grande, parce que le sujet, ainsi présenté, donne à cette science un essor nouveau, et la rend pour le praticien d'une application journalière; et si quelque succès a couronné mon enseignement particulier, je crois

le devoir au soin que j'ai apporté à étudier constamment les fonctions dans leur influence respective; c'est là peut-être le moyen de faire de la physiologie non plus une science de curiosité, mais d'une indispensable utilité médicale.

Il est avantageux pour les élèves de leur indiquer après chaque leçon les sources où ils pourront puiser s'ils veulent approfondir le sujet; de leur conseiller d'étudier pour la séance suivante les organes dont on aura à rechercher les fonctions, et afin de piquer leur émulation et de stimuler leur zèle il serait peut-être bon d'en réunir un certain nombre dans une société, qui aurait pour but de faire des expériences ou de recueillir des matériaux sur des points obscurs de physiologie.

Il me semble qu'il faut enfin présenter aux élèves une récapitulation succincte de tous les faits dont une fonction se compose; et pour qu'ils puissent prendre des notes plus exactes, il est bon qu'un tableau, soumis à leur examen depuis le commencement jusqu'à la fin de la leçon, leur permette de suivre le professeur, de mieux saisir les divisions qu'il établit, et de fixer sans cesse leur attention. *Segniùs irritant animos demissa per aurem, — quàm quæ sunt oculis subjecta fidelibus.....*

CONCLUSIONS.

Le Cours de physiologie qui doit être fait à la Faculté doit être un Cours de physiologie médicale. Insister sur les faits d'application pratique; passer plus légèrement sur les choses qui ne se rattachent pas essentiellement à la pathologie; être sobre d'excursions dans les autres sciences, sans toutefois négliger leur puissant secours; connaître les faits nouveaux, mais les soumettre au creuset de l'expérience; tel est l'esprit qui doit présider à cet enseignement, où il faut encore porter de la clarté et de la méthode. Combiner tous les documens fournis par les sources variées de la science, pour en constituer un faisceau commun, et ne pas se contenter d'une seule de ces sources, est le seul moyen d'être exact et complet; passer, dans la classification, du simple au composé, du connu à l'inconnu; éviter les répétitions; rapprocher les fonctions semblables; éloigner celles qui diffèrent le plus entre elles, telles sont les bases d'une bonne classification. Suivre, dans l'histoire de chaque phénomène, un ordre synthétique, et le même pour chacun d'eux, et surtout insister sur les influences que les actions exercent les unes sur les autres, telle est la méthode qui me paraît être la plus convenable. Rien enfin ne doit être négligé pour donner aux élèves des moyens d'instruction, et pour leur inspirer cet amour de la science sans lequel il n'y a pas d'instruction solide.



TABLE.